



FI000103103B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 103103 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 30.04.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

B 65H 18/20

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 955216

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 01.11.1995

(24) Alkupäivä - Löpdag 01.11.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 02.05.1997

(73) Haltija - Innehavare

1. Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Raudaskoski, Vesa, Peltolantie 17, 04400 Järvenpää, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy, Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

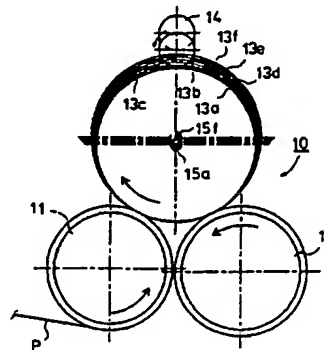
(54) Keksinön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä rullauksessa
Förfarande vid rullning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu menetelmään rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisiä rullia (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f) peräkkäin asetettujen erillisten rullausytimien (15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f) ympärille rinnakkain tuentaelimien (11, 12) tukemina. Rullausytimien (15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f) kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päät käsitellään ennen rullausytimien rullausasemaan vientiä tai samanaikaisesti rullausytimien rullausasemaan viennin kanssa kitkakertointa pienentävällä aineella tai rullausytimien päihin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päittäisvoimaa pienennetään johtamalla hylsylukkojen läpi paineenalainen väliaine.



BEST AVAILABLE COPY

Uppfinningen avser ett förfarande vid rullning, vid vilket man bildar flera separata rullar (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f) kring separata rullningskärnor (15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f) som placeras efter varandra parallellt och med stöd av stödorgan (11, 12). För att minska friktionskoefficienten av rullningskärnorna (15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f) behandlas ändarna av rullningskärnorna innan man för rullningskärnorna till rullningsläget eller medan man för rullningskärnorna till rullningsläget med ämne som minskar friktionskoefficienten eller man placerar ett materialstycke med låg friktionskoefficient vid ändarna av rullningskärnorna och/eller man minskar kontaktkraften mellan ändarna av rullningskärnorna genom att leda ett medium under tryck genom hylslåsen (16).

Menetelmä rullauksessa
Förfarande vid rullning

5

Keksinnön kohteena on menetelmä rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisiä rullia peräkkäin asetettujen erillisten rullausytimien ympärille rinnakkain tuentaelimien tukemina.

10

Rullattavan rainaradan poikkisuuntaisten profiilien, esim. paksuus, kosteus ja karheus, vaihtelun vuoksi vierekkäiset rullat eivät muodostu täsmälleen yhtä suuriksi halkaisijoiltaan huolimatta siitä, että niihin rullattaisiin periaatteessa täsmälleen yhtä pitkät osarainat. Rullien

15

erisuuruisista halkaisijoista johtuen niiden keskiöissä olevat rullausytimet siirtyvät rullauksen edetessä toisiinsa nähden siten, että niiden pyörintäkeskiöt eriytyvät ja samanaikaisesti myös rullien kulmanopeuksiin ilmaantuu vähäistä vaihtelua. Koska rullien keskiöt kuitenkin ovat koko rullauksen ajan kosketuksissa toisiinsa nähden, rullaus-

20

ytimien päiden välille syntyy poikkeuttavia voimia ja rullat pyrkivät "hyppimään", jolloin muodostuvat rullat saattavat vaurioitua. Tämän haitallisen värähtelyn vuoksi kantotelarullauksessa joudutaan yleensä ajamaan hitaammin, ts. tyytymään pienempään rullausnopeuteen, mikä vähentää koneen kapasiteettia ja on siten epätaloudellista.

25

Edellä kuvattu ongelma on esiintynyt niin kauan kuin kantotelatyyppisiä rullaimia on käytetty. Ongelman vakavuus on kuitenkin vuosien saatossa vaihdellut, koska paperikoneella valmistetun rainan profiili on parantunut ja samanaikaisesti rullien koko ja rullausnopeus on muuttunut

30

vain vähän. Viimeisten vuosien aikana valmistettavien asiakasrullien halkaisijoita on alettu nostaa yhä suuremmiksi ja samanaikaisesti myös rullausnopeudet ovat kasvaneet, mistä syystä värähtelyongelma on tullut uudestaan esiin: pienikin profiilivaihtelu radan leveyssuunnassa kumu-

35

loituu erityisesti ohuiden paperilaatujen rullauksen aikana siten, että rullien rainan profiilista johtuvat muotovirheet aiheuttavat merkittävän värähtelyongelman.

Rullaussprosessissa vaikuttaa useita erilaisia ilmiöitä, jotka pyrkivät siirtämään muodostuvia rainarullia niiden akseleiden suunnassa:

- rullaussylintereiden eli kantotelojen taipuma,
- 5 radan-epätasaisesta profiilista aiheutuvat rullien muoto- virheet ja
- myöskin reunimmaisten rainarullien rullausytimiä tukevat hylsylvukot aiheuttavat rullariviin rullien akselin suuntaisia voimia pitäessään rullariviä halutulla kohdalla.

10

Hylsylvukot voivat aiheuttaa myös yksin koko rullausydinriviin kohdistuvan puristusvoiman, kun rullausytimet ovat ylipitkiä: rullausytimien kokonaispituus ylittää hylsylvukkojen säädetyn etäisyyden.

- 15 Edellä kuvatut ilmiöt voivat joko yksin tai yhdessä aiheuttaa tilanteita, joissa rullien rullausytimien päät pyrkivät painautumaan toisiaan vasten ja näin synnyttämään keskinäisen tukivoiman.

- 20 Rullien keskinäisen päittäisvoiman aiheuttavia tekijöitä on siis useita. Reunimmaisista rullausytimiä paikallaan pitävät hylsylvukot pitävät rullariviä sivusuunnassa oikeassa rullausasemassa, mutta kantotelojen taipuma ajaa rullia kohti taipuman alinta kohtaa. Rainan profiilin vaihtelu aiheuttaa yksittäistenkin rullien "porkkanamaisuutta", jolloin rullat pyrkivät liikkumaan sivusuunnassa. Luonnollisesti rullausytimien
- 25 pituusvaihtelu yhdessä hylsylvukkojen kanssa aiheuttaa päittäisvoimien vaihtelua eri muodoissa. Edellä kuvatusta käy ilmi, että on olemassa lukuisia erilaisia syitä sille, miksi rullat pyrkivät painautumaan toisiaan vasten rullauksen aikana.

- 30 Kantotelarullaimissa esiintyvää haitallista värähtelyä on tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa pyritty vaimentamaan erilaisilla tavoilla. Patenttijulkaisussa DE-742833 (myönnetty 29.12.1943) on kuvattu kantotelatyyppeiden rullaimien muodostamien rullien värähtelyongelma ja esitetty ratkaisu värähtelyn vähentämiseksi. Tässä tunnetussa ratkaisu-
- 35 ssa rullia painetaan kevyesti ylimääräisenä tukitelana toimivalla leikkaustelalla, jolloin aikaansaadaan rullien värähtelyn vaimeneminen.

Vastaavaa erillisellä telalla aikaansaataavaa värähtelyvaimennusta on sovellettu patentissa DE-3924612.

Tekniikan tason osalta viitataan myös julkaisuihin FI-841448 ja

5 FI-49276, joissa on esitetty eräitä tyypillisiä kantotelarullaimia, joissa esiintyy luonnollisesti kantotelarullaimille haitallinen värähtelyongelma.

Toinen tunnettu tapa poistaa värähtelyongelma on se, että estetään
10 rullien keskiönä olevien rullausytimien keskinäinen liike joko siten, että rullausytimien sisälle asetetaan akseli, joka pitää rullien keskiakselit toisiinsa nähden liikkumattomina, tai siten, että rullat muodostetaan yhtenäiselle rullausytimelle. Kummassakin tavassa on epäkohtana se, että muodostuneiden rullien erottaminen toisistaan aiheuttaa merkittävää lisätyötä ja siten myös tuottavuuden alentumista.
15 Lisäksi rullattaessa samalle keskiölle rullista muodostuu halkaisijaltaan samankokoisia, mutta radan poikkisuuntaisen profiilivaihtelun vuoksi niiden sisäinen kireys vaihtelee. Tämä ei ole toivottavaa rullien jatkojalostusprosesseissa.

20

Edellä kuvatut ongelmat esiintyvät kaikissa sellaisissa rullaintyypeissä, joissa muodostuvien rainarullien sijainti/tuenta toteuttaa seuraavat ehdot:

25

- rullausytimet (rainarullat) on sijoitettu peräkkäin sama-akselisesti siten, että kunkin rullausytimen sijainti määrittyy viereisten rullausytimien mukaan

30

- rullausytimiä (rainarullia) tuetaan optimaalisissa oloissa vain rullien säteen suuntaisesti (hylsylukot estävät vain rullien muotovirheistä ja rullauselimien taipumista johtuvan aksiaalisuuntaisen liikkeen).

Keksinnön päämääränä on aikaansaada parannus edellä kuvattuun menetelmään rullauksessa. Keksinnön yksityiskohtaisena päämääränä on aikaansaad
35 saada menetelmä, joka ratkaisee esim. kantotelarullauksessa esiintyvän

haitallisen värähtelyongelman paremmin kuin tekniikan tasosta tunnetuissa ratkaisuissa.

Keksinnön päämäärät saavutetaan menetelmällä, joka on tunnettu siitä, 5 että rullausytimien kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päät käsitellään ennen rullausytimien rullausasemaan vientiä tai samanaikaisesti rullausytimien rullausasemaan viennin kanssa kitkakerrointa pienentävällä aineella tai rullausytimien päihin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päittäisvoimaa 10 pienennetään johtamalla hylsylukkojen läpi paineenalainen väliaine ja antamalla sen purkautua rullausytimien välistä.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa on oivallettu pienentää värähtelyn aiheuttavaa herätettä. Tämän johdosta kantotelarullaimissa ei enää 15 yleensä tarvitse käyttää erilaisia värähtelyn vaimennusratkaisuja, jotka vaativat erillisiä lisälaiteratkaisuja ja siten aiheuttavat lisäkustannuksia. Keksinnössä on siis havaittu rullien voimakkaan värähtelyn rullauksen aikana johtuvan pääasiassa rullausytimien keskinäisestä liikkeestä ja rullausytimien välisistä kitkavoimista. Keksinnössä on 20 oivallettu vähentää rullausytimien välisiä kitkavoimia.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa kitkakerrointa pienennetään voitelemalla rullausytimien päät öljyllä, joka imeytyy rullausytimen päähän ja pienentää rullausytimien päiden välistä kitkakerrointa, jolloin 25 myös kitkavoima pienenee ja täten myös haitallisen värähtelyn aiheuttava heräte. Luonnollisesti kitkakerrointa voidaan pienentää keksinnön mukaisesti myös muilla rullausytimen päähän levitettävillä kitkakerrointa pienentävillä aineilla, esimerkiksi vahoilla tai rasvoilla.

30 Keksinnön eräässä toisessa edullisessa suoritusmuodossa rullausytimien päiden välistä kontaktivoimaa eli päittäisvoimaa pienennetään syöttämällä paineenalaista väliainetta, edullisesti paineilmaa, rullausytimien muodostaman jonon sisään esim. hylsylukkojen kautta, jolloin rullausytimien välistä purkautuva paineilma pyrkii pitämään muodostuvat 35 rullat erillään toisistaan ja täten vähentää rullausytimien välistä kitkavoimaa. Jos esim. hylsysetti on "liian pitkä", paineilman syöttö

pienentää myös hylsylvukkojen päittäisvoimaa ja siten haitallista värähtelyä aiheuttavaa herätettä.

5 Keksinnöllä saavutettava merkittävin etu on siinä, että olennaisesti pienentämällä värähtelyn aiheuttavaa herätettä kantotelarullaimilla ei yleensä tarvitse alentaa rullausnopeutta, ts. alentaa koneen kapasiteettia.

10 Keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisien piirustuksien kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin edullisiin suoritusmuotoihin, joihin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus yksinomaan rajoittaa.

15 Kuvio 1 esittää erästä tavanomaista kantotelaleikkuria kaaviomaisena sivukuvana.

Kuvio 2 esittää erästä kuvion 1 mukaisessa kantotelaleikkurissa esiintyvää ongelmaa kaaviomaisena edestäpäin nähtynä kuvana.

20 Kuvio 3 esittää erästä toista kuvion 1 mukaisessa kantotelaleikkurissa esiintyvää ongelmaa kaaviomaisena edestäpäin nähtynä kuvana.

25 Kuvio 4 esittää yksityiskohtaa A kuviossa 2 suurennetussa mittakaavassa ja samalla kaaviomaisena kuvana, miten kahden vierekkäisen rullausytimen päät koskettavat toisiaan.

30 Kuvio 5 esittää erästä edullista laiteratkaisua ylhäältä katsottuna rullausytimien päiden käsittelyä kitkakerrointa alentavalla aineella.

Kuvio 6 esittää leikkausta pitkin kuvion 5 viivaa VI-VI.

Kuvio 7 esittää erästä toista edullista suoritusmuotoa rullausytimien päiden käsittelyä kitkakerrointa alentavalla tavalla.

Kuvioissa 1-4 kantotelaleikkuria on merkitty yleisesti viitenumerolla 10. Kantotelaleikkuri käsittää ensimmäisen kantotelan 11 ja toisen kantotelan 12. Muodostuvia rullia on merkitty viitenumeroilla 13a, 13b, 13c, 13d, 13e ja 13f. Viitenumerolla 14 on merkitty painotela.

- 5 Rullien rullausytimiä on merkitty viitenumeroilla 15a, 15b, 15c, 15d, 15e ja 15f. Reunimmaisten rullien aksiaalisuuntaista liikettä estäviä hylsylokkoja on merkitty viitenumerolla 16.

- 10 Rainarullien välistä etäisyyttä s säädetään rainan erotuslaitteella ennen kiinnirullausta siten, että rullat eivät takerru toisiinsa kiinni erillisrainojen keskinäisen limittymisen vuoksi.

- 15 Kuvioissa 2 ja 3 on esitetty kahden erilaisen materiaalirainaprofiilin aiheuttamat rainarullien halkaisijaerot, jotka aiheuttavat rullausytimien 15a, 15b, 15c, 15d, 15e ja 15f siirtymisen siten, että niiden rotaatioakselit eivät ole samalla linjalla keskenään.

- 20 Kuviossa 4 esitetään, kuinka esim. rullausytimien 15a ja 15b päät koskettavat toisiaan. Rullien 13a ja 13b välistä etäisyyttä on merkitty kirjaimella s.

- 25 Kuviossa 5 ja 6 laitetta rullausytimien päiden käsittelyä kitkakerrointa alentavalla aineella on merkitty yleisesti viitenumerolla 20. Tässä suoritusmuodossa laite 20 käsittää öljytilan 21, jossa on öljyä 22. Viitenumerolla 23 on merkitty telaa eli öljynsiirtopyörää ja viitenumerolla 24 hylsyntyöntäjää. Viitenumerolla 26 on merkitty öljysäiliön 21 täyttöaukkoa ja tulppaa. Viitenumerolla 27 on merkitty hylsyntyöntäjän 24 ja öljysäiliön 21 välillä olevaa peltiä. Työntöliikkeen aikana öljykylvyssä oleva tela 23 siirtää öljyä 22 rullausytimen 15 päähän.
- 30 Viitenumerolla 25 on merkitty hylsyä pyörittävää pyörää, jolla aikaansaadaan rullausytimen 15 pyörivä liike. Ratkaisun ansiosta rullausytimen 15 pää tulee voidelluksi öljyllä erittäin hyvin, jolloin rullausytimien 15 päiden välinen kitkakerroin pienenee huomattavasti.

- 35 Kuvion 7 mukaisessa suoritusmuodossa rullausytimen 15 pään kitkakerrointa pienennetään asettamalla rullausytimen 15 päähän alhaisen kitka-

kertoimen omaava päätykappale 17. Tässä suoritusmuodossa on käytetty laippamaista tai holkkimaista päätykappaletta 17, joka on kiinnitetty rullausyttimeen 15 O-rengastiivisteiden 18 avulla.

- 5 Edellä on esitetty ainoastaan eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja ja alan ammattimiehelle on selvää, että niihin voidaan tehdä lukuisia modifikaatioita oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisiä rullia (13a,13b,13c,13d,13e,13f) peräkkäin asetettujen erillisten rullausytimien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) ympärille rinnakkain tuentaelimien (11,12) tukemina, t u n n e t t u siitä, että rullausytimien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päät käsitellään ennen rullausytimien rullausasemaan vientiä tai samanaikaisesti rullausytimien rullausasemaan viennin kanssa kitkakerrointa pienentävällä aineella tai rullausytimien päihin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päittäisvoimaa pienennetään johtamalla hylsylukkojen (16) läpi paineenalainen väliaine ja antamalla sen purkautua rullausytimien välistä.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään öljyä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään vahaa.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään rasvaa.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kitkakerrointa pienentävänä materiaalikappaleena käytetään rullausytimien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) päihin asetettavia laippamaisia elimiä (17)..
- 25 6. Jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paineenalaisena väliaineena käytetään paineilmaa.
- 30

Patentkrav

1. Förfarande vid rullning, vid vilket man bildar flera separata rullar (13a,13b,13c,13d,13e,13f) kring separata rullningskärnor (15a,15b,15c, 5 15d,15e,15f) som placerats efter varandra parallellt och med stöd av stödorgan (11,12), k ä n n e t e c k n a t därav, att för att minska friktionskoefficienten av rullningskärnorna (15a,15b,15c,15d,15e,15f) behandlas ändarna av rullningskärnorna innan man för rullningskärnorna till rullningsläget eller medan man för rullningskärnorna till rull- 10 ningsläget med ämne som minskar friktionskoefficienten eller man place- rar ett materialstycke med låg friktionskoefficient vid ändarna av rullningskärnorna och/eller man minskar kontaktkraften mellan ändarna av rullningskärnorna genom att leda ett medium under tryck genom hyls- läsen (16) och genom att låta detta upplösas mellan rullningskärnorna. 15
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man använder olja som ämne som minskar friktionskoefficienten.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att 20 ämnet som minskar friktionskoefficienten utgörs av vax.
4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att ämnet som minskar friktionskoefficienten utgörs av fett.
- 25 5. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att materialstycket som minskar friktionskoefficienten utgörs av flänsfor- miga organ (17) som placeras vid ändarna av rullningskärnorna (15a,15b, 15c,15d,15e,15f).
- 30 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k - n a t därav, att det trycksatta mediet är tryckluft.

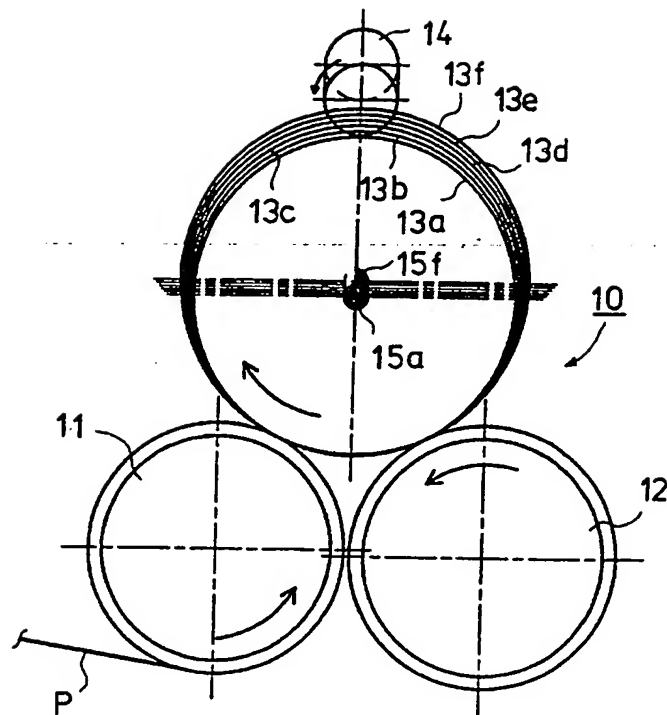


FIG. 1

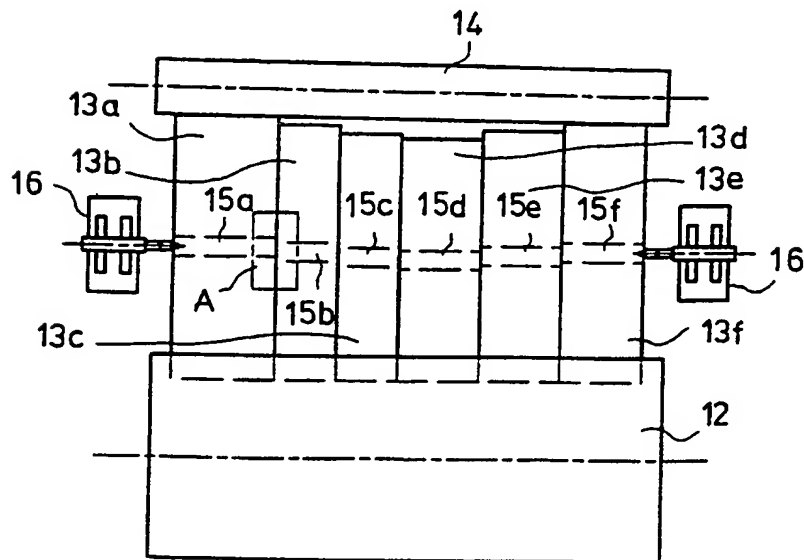


FIG. 2

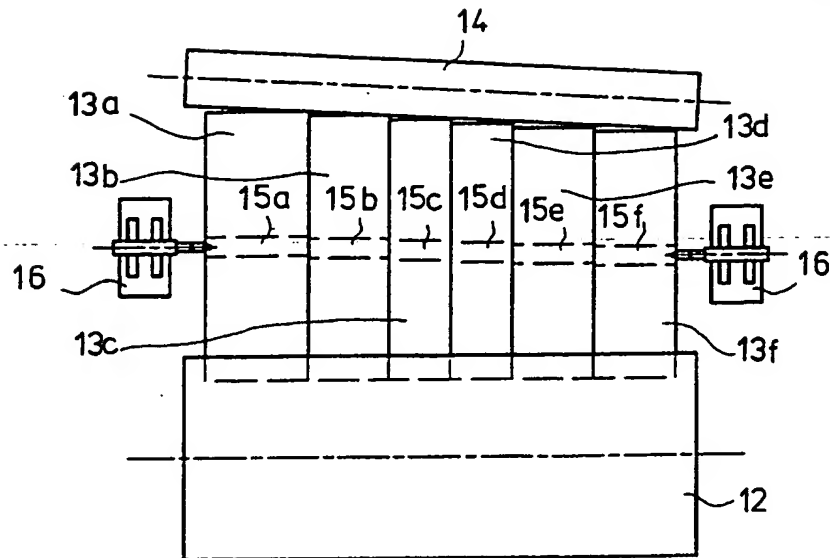


FIG. 3

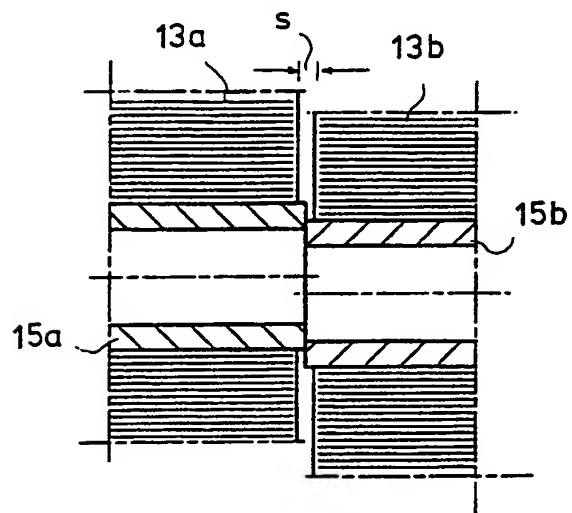


FIG. 4

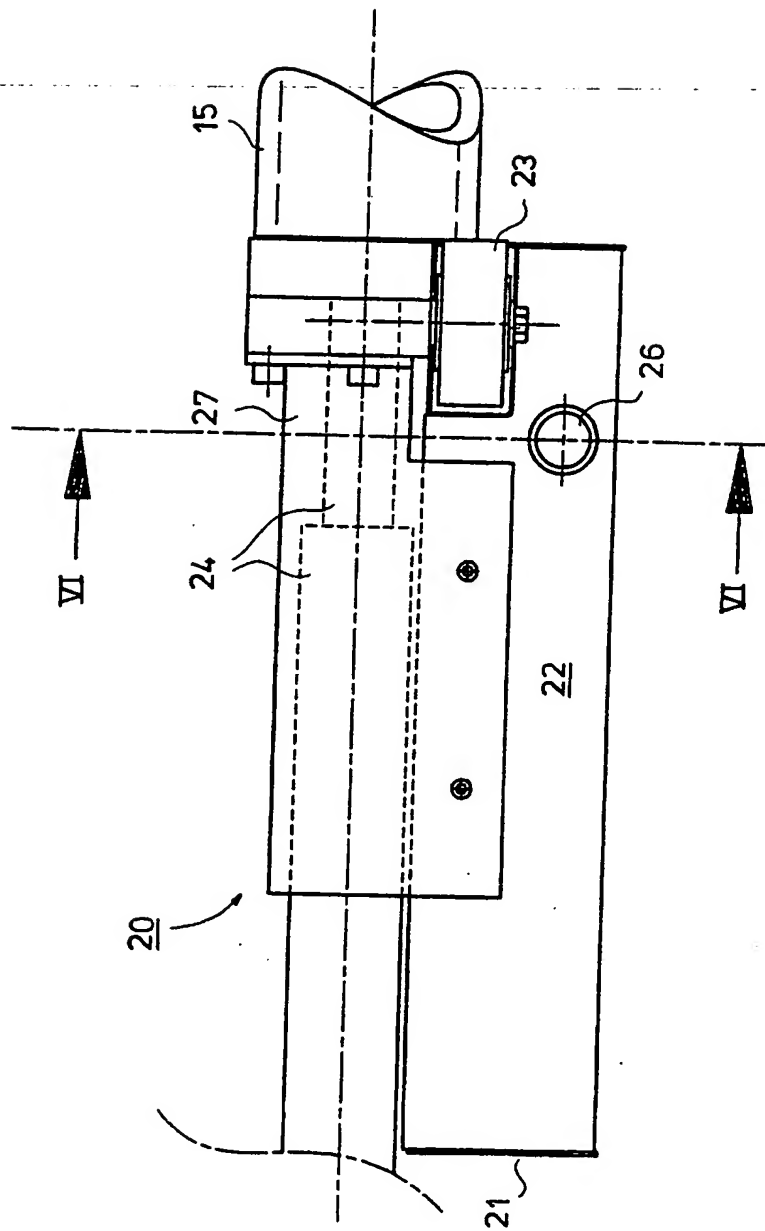


FIG. 5

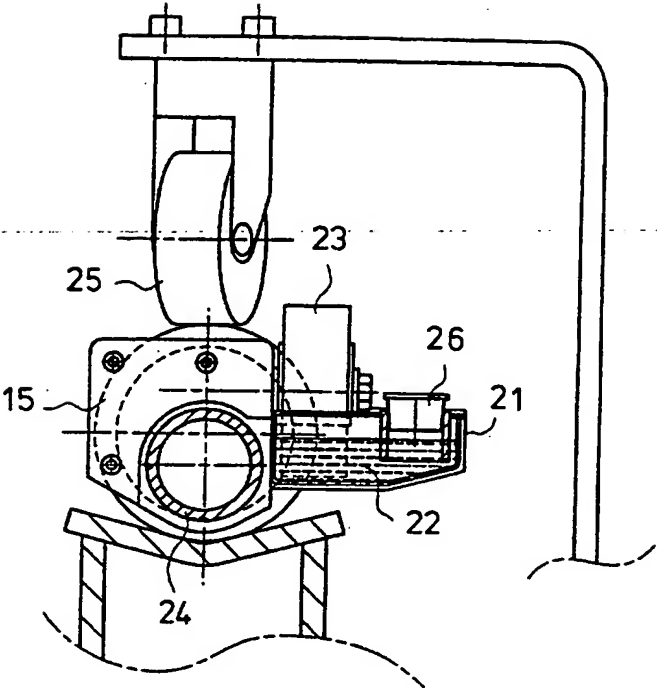


FIG. 6

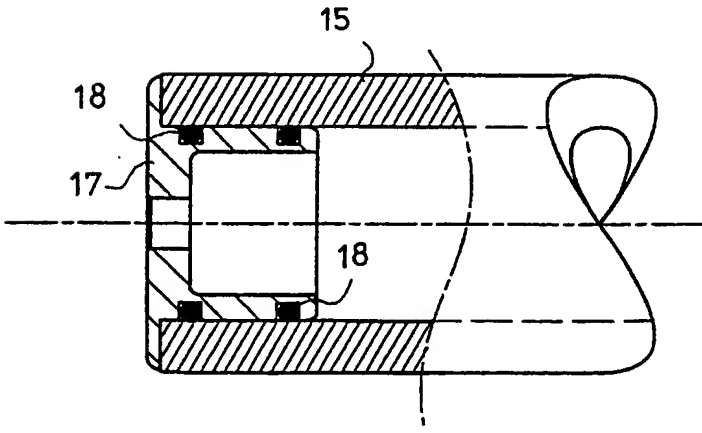


FIG. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.